

Opinnäytetyö (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka

Autotekniikka

2010

Jukka Seppälä

AJETTAVAN SEKO MOBIL - SEOSREHUVAUNUN DOKUMENTOINTI



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Jukka Seppälä

AJETTAVAN SEKO MOBIL -SEOSREHUVAUNUN DOKUMENTOINTI

Tämä opinnäytetyö tehtiin maatalouskoneita maahantuovalle Konefarmi Oy:lle keväällä 2010. Työn tarkoituksena oli dokumentoida Seko Mobil -seosrehuvaunun tiedot yksiin kansiin. Työ sisältää kaikkien koneeseen tarvittavien konepiirustukuvien, teknisten tietojen sekä eri osatoimittajien tietojen kokoamisen. Lisäksi vanhojen koneiden tilausten perusteella luotiin kustannuslaskelma viimeisimmästä kehitysversiosta eri malleineen.

Työ suoritettiin tutustumalla kyseisen koneen varaosavarastoon ja siirtämällä se uusiin tiloihin. Tällä tavalla opettelin itselleni entuudestaan tuntemattoman koneen rakenteen ja siinä käytettävät komponentit. Kaikki tiedot on kerätty Konefarmi Oy:n palveluksessa olevalta Hannu Mäkiseltä, joka on kehittänyt Seko Mobilin ja hoitanut uusien koneiden valmistuksen organisoinnin sekä varaosahuollon.

Työn päämääränä on saada koottua koneesta kattava aineisto uusille varaosamyyjille sekä huoltoneuvojille, joka toimisi työkaluna jokapäiväisessä myyntityössä kun vastuu koneesta siirtyy vähitellen heille eläkkeelle jäävältä Mäkiseltä. Koneesta luotiin myös täysin uusi varaosakirja räjäytyskuvineen, koska sellaista ei ollut aikasemmin olemassa. Sähkökäyttöinen Seko -seosrehuvaunu kuuluu myös työn piiriin dokumentoinnin osalta.

ASIASANAT:

(Seosrehu, seosrehuvaunu, dokumentointi, varaosakirja.)

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Automotive and Transportation Engineering | Automotive Engineering

2010 | 35

Kalevi Vesterinen

Jukka Seppälä

THE DOCUMENTATION OF A SEKO MOBIL SELF-MOVING LIVESTOCK FEEDING MACHINE

This thesis was completed in spring 2010, to a company called Konefarmi Oy, which imports farming machines. The purpose of this thesis was to document all the information concerning Seko Mobil self-moving livestock feeding machine. The thesis includes all technical drawings, technical information and also all subcontractor contact information. Also based on older machines orders a cost estimate concerning the newest model and its different versions was made.

The thesis was done by studying Seko Mobil spare parts inventory, and relocating it to a new premises. By doing this it was possible to become familiar with this machine and its structure and parts. All the information was collected from Hannu Mäkinen who works in Konefarmi Oy. He is the designer and creator of Seko Mobil and has been taking care of selling and making the machine and delivering spare parts to the customers.

The main goal was to gather inclusive material to new spare parts sellers and service managers. The idea was that they would be able to use the material as an everyday tool in their work because the responsibility for Seko Mobil is slowly shifting to them from Hannu Mäkinen who is going to retire. A whole new spare parts catalogue with exploded pictures was also devised by engineering office. Electrically used Seko livestock feeding machine was also included in the thesis but only by its documentation.

KEYWORDS:

(mixfeed, mixfeed machine, documentation, spare parts catalogue)

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
1.1	Työn tausta ja tavoite	5
1.2	Konefarmi Oy	6
2	SEOSREHURUOKINTA JA SEOSREHUVAUNU	7
3	SEKO MOBIL -AJETTAVA SEOSREHUVAUNU.....	9
3.1	DEA (Digitaalinen Elektroninen Ajoautomaatiikka)	14
4	SÄHKÖKÄYTTÖINEN SEKO SEOSREHUVAUNU.....	16
5	DOKUMENTOINTI.....	18
5.1	Varaosakirjan rakenne	21
5.2	Varaosakirjan käyttö ja päivitys	26
5.3	CE-merkintä	27
5.4	Dokumentoinnin laajuus	28
5.5	Dokumentoinnin toteutus ja mahdolliset puutteet	30
	LÄHTEET	34

Kuvat

Kuva 1.	Konefarmi Oy, Turun toimipiste Kärsämäentie 47	6
Kuva 2.	Seko Tiger pystyruuviseosrehuvaunu	9
Kuva 3.	Seko Mobil itsekulkeva seosrehuvaunu	10
Kuva 4.	Seko Mobil lopputarkastuksessa ja erikoisvarustelussa	13
Kuva 5.	Seosrehuvaunu varustettuna paalikaualalla	14
Kuva 6.	DEA -Toimintakaavio	15
Kuva 7.	Sähkökäyttöisen Seko seosrehuvaunun voimansiirto	17
Kuva 8.	Sähkökäyttöinen seosrehuvaunu traktorin nivelakseliin kytkettynä	18
Kuva 9.	Seko Mobilin teetetty varaosakuva rungosta	22
Kuva 10.	Esimerkkikuva huonosta ja sekavasta varaosakuvasta	24
Kuva 11.	Esimerkkikuva erinomaisesta sähköisestä varaosakirjasta	25

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta ja tavoite

Työn tavoitteena on dokumentoida kaikki saatavilla oleva tieto Seko Mobil - ajettavasta seosrehuvaunusta. Kyseisen koneen on suunnitellut Suomessa Hannu Mäkinen. Mäkinen on vastannut Seko Mobilin myynnistä, valmistuksesta, varaosista sekä huoltoneuvonnasta. Nyt kun Mäkinen on jäämässä eläkkeelle, niin vastuu koneesta siirtyy muille varaosamyyjille ja huoltoneuvojille.

Koska kaikki koneen tiedot ovat olleet yhden henkilön käsissä ja vastuulla, niin ne on kerättävä yksiin kansiin helposti luettavaan muotoon. Koneen eri osista on olemassa konepiirustuskuvat ja osaluettelot on eri osatoimittajilta, jotka nyt muiden oleellisten tietojen kanssa tulee kerätä yhteen. Kuitenkin paljon tietoa on vain Hannu mäkinen tiedossa, joten häntä haastatteleamalla tulee nämäkin asiat dokumentoida talteen. Dokumentointi koskee myös Sähkökäyttöiseksi muutettua seosrehuvaunua, mutta se ei ole niin laaja koneen rakenteen yksinkertaisuuden takia.

Kustannuslaskelma on myös yksi työn päämääristä. Se tulee luoda siten, että siinä on laskettuna yhteen kaikkien eri osien hinnat sekä niiden asennus. Myös itse koneen rakentaminen kuuluu erillisiin kustannuksiin, kuljetuskustannusten lisäksi.

1.2 Konefarmi Oy



Kuva 1. Konefarmi Oy, Turun toimipiste Kärsämäentie 47 (Konefarmi Oy 2007).

Konefarmi Oy perustettiin vuonna 1990. Se harjoittaa maatalouskoneiden maahantuontia, kauppaa sekä käy vaihtokonekauppaa. Yhtiön pääkonttori sijaitsee Turussa ja sillä on myös koko maan kattava huoltoverkosto. Konefarmin perustivat Juhani Isaksson ja Hannu Mäkinen. Pasi Vesamon omistama Turun Konekeskus Oy osti Konefarmin 2004. (Konefarmi Oy 2009.)

Konefarmi Oy:llä on kymmenen työntekijää ja useita jälleenmyyjiä. Konefarmi on Turun Konekeskuksen tytäryhtiö. Yhdessä Turun Konekeskus ja Konefarmi Oy tarjoavat suuren valikoiman maataloustyökoneita jokaisen viljelijän tarpeeseen. Turun Konekeskuksen ja Konefarmin yhteinen liikevaihto on noussut tasaisesti joka vuosi ja tilivuonna 2009 se oli 19,5 miljoonaa euroa.

”Rehut pellolta ruokintapöytään ja lannankäsittely navetasta pellolle” ovat Konefarmin erikoisalaa. Asiakastyytyväisyyskyselyn mukaan Konefarmin asiakkaat ovat valtaosaltaan erittäin tyytyväisiä yhtiöön ja arvostavat erityisesti korkeaa osaamista ja hyvää asiakaspalvelua. (Konefarmi Oy 2009.)

2 SEOSREHURUOKINTA JA SEOSREHUVAUNU

Menestyvät liha- ja maitokarjatilat Keski-Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa ovat jo 1990-luvun alussa aloittaneet siirtymisen ns. tasapainotettuun TMR-ruokintaan. Varsinainen seosrehuruokinta (TMR = total mixed ration) tarkoittaa sitä, että kaikki ruokinnassa käytettävät rehut sekoitetaan keskenään. Meillä Suomessa asia tunnetaan paremmin nimellä aperuokinta ja menetelmällä valmistetusta rehusta on useissa yhteyksissä ryhdytty käyttämään myös nimeä seosrehu. Seosrehuruokinta ja sen parissa jatkuvasti tehtävä kehitystyö avaa karjatilaille runsaasti uusia mahdollisuuksia valmistaa omalla tilalla rehuseoksia kulloinkin edullisimmasta raaka-aineista. (Isaksson 1995.)

Rehuraaka-aineita voivat olla kotoisen korsi- ja säilörehun sekä viljan lisäksi mm. juurikasleike, perunapulppa ja perunarehu, panimoteollisuuden mäski, peruna, rankki jne. Eri raaka-aineet on kuitenkin satava sekoittumaan keskenään niin tasaisesti, että eläimet eivät pysty erottelemaan ja syömään vain maukkaimpia osia. Näin voidaan hyödyntää myös vähemmän maittavia, mutta kuitenkin hinnaltaan edullisempia raaka-aineita. (Isaksson 1995.)

Ruokintavaunun on tarvittaessa pystyttävä silppuamaan myös suuria kokonaisia olki- ja säilörehupaaleja ja sekoittamaan silputtuun massaan tasaisesti kaikki

muut rehuaineet. Tämä edellyttää, että sekoitusruuveissa on runsaasti kulutuksen kestäviä leikkuuteriä ja niillä vastaterät. Säiliön tulee olla avara ja pitkänomainen ja sekoitusruuvien aikaansaama kierrätys sellainen, että sekoitettava massa nousee esteettä säiliön keskiosasta ylöspäin, jossa se kääntyy ylösalaisin ja valuu viistosti päätyjä kohti alas kierukoille, jotka siirtävät sen takaisin säiliön keskelle ja uudelleen kiertoon. Seosrehuvaunu on syytä varustaa elektronisella vaa'alla, jolloin jokainen raaka-aine voidaan rehua tehtäessä tarkasti punnita. Näin varmistetaan rehun oikea koostumus ja toisaalta oikeat annosmäärät ruokintavaiheessa. (Isaksson 1995.)

Seko seosrehuvaunut ovat avonaisia yläosastaan. Yläosan kautta sekoitettava rehu lastataan esimerkiksi traktorin etukuormaajalla vaunuun. Vaakaruuvikäyttöisissä vaunuissa on kaksi vaakatasossa olevaa sekoitusruuvia, joissa on runsaasti leikkaavia teräpaloja. Purku ruokintapöydälle tapahtuu valutuskourusta tai purkuluukusta, joka toimii hydraulisesti ja siinä on kuljetin joka siirtää rehun tarvittavan matkan päähän vaunu kyljestä. Purkuluukku voi olla vain toisella puolella vaunua tai sitten molemmilla puolilla. Pystyruuvivaunuissa on kaksi pystyasennossa olevaa järeää sekoitusruuvia. Pystyruuvivaunujen ovaalin muotoisesta säiliöstä johtuen vaunun pituus-levyysuhde on optimaalinen ja näin vaunut mahtuvat toimimaan melko kapeillakin ruokintapöydillä. Vaunut ovat yleensä traktorikäyttöisiä, ja niitä pyöritetään traktorin nivelakselilla. Voima ei mene suoraan traktorista vaunun kierukoille, vaan välissä on planeettavaihde, joka alentaa kierrosluvun ja luo näin lisää voimaa kierukoille pyöriä hitaasti. (Isaksson 1995; SEKO S.p.A 2009.)



Kuva 2. Seko Tiger pystyruuviseosrehuvaunu (Konefarmi Oy 2007).

3 SEKO MOBIL -AJETTAVA SEOSREHUVAUNU

Seko Mobil -seosrehuvaunu perustuu tavalliseen traktorikäyttöiseen Seko Samurai tai Tiger -seosrehuvaunuun (kuva 2) jotka tilataan valmistajalta Italiasta. Mobilit on suunniteltu ja muutosrakennettu Suomessa. Hinattava Seko toimitetaan tehtaalta ja sen eturunko puretaan pois, tämän jälkeen vaunuun kiinnitetään uusi runko, joka tukeutuu vaunun alla alkuperäiseen akseliin. Rungon päälle kiinnitetään moottori, ja planeettapyörästä käännetään ympäri, jonka jälkeen kiinnitetään voimansiirto ja ohjauslaitteet. (Pentti 2010.)

Ajettavissa seosrehuvaunuissa (kuva 3) on vaunun koon mukaan kahta eri runkoa: iso ja pieni. Samoin vaunuihin asennetaan eri tehoisia moottoreita siten, että moottorin teho on mitoitettu vaunuun oikein. Moottorit tulevat suoraan maahantuojalta. Eri tehoisia moottoreita käytetään erikokoisissa vaunuissa. Kaikki käytettävät moottorit ovat nelisylinterisiä John Deeren Tier III -sarjan moottoreita lukuun ottamatta pienempää moottoria, joka kuuluu Tier II -luokkaan. Fyysisesti moottori on aina samankokoinen. Pienin ilman turboa oleva moottori on 80 hv, seuraavaksi suurempi 115 hv ja suurin 140 hv. (Pentti 2010.)



Kuva 3. Seko Mobil itsekulkeva seosrehuvaunu (Konefarmi Oy 2007).

Kun Seko Mobilia aikoinaan suunniteltiin, laitettiin kääntökehä saman tien riittävän jämeräksi, jotta se on lähes ikuinen. Kääntökehä kuitenkin kantaa noin

puolet vaunun painosta. Vaunua myös liikutetaan kääntökehällä olevalla yhdellä pyörällä hydrostaattisesti ja näin ollen se on yksi vaunun rakenteen peruskomponenteista rungon lisäksi. Vaunun koosta riippuen asennetaan moottorin alle kahta erikokoista kääntökehää pyörineen, jolla vaunua ohjataan ja liikutetaan. Seko Mobilin vetopyörä on moottorin alla oleva yksi pyörä joka toimii hydraulimoottorin avulla. Yksi vaunu on tehty niin, että etuakselikin vetää. (Pentti 2010.)

Sekon vaunuissa ovat vaa'at aina vakiona. Perusvaakapääätteessä on muistipaikat 15 komponentille ja 15 eri reseptille vakiona. Tarvittaessa tiedon keruuseen ja sen hallintaan voidaan rakentaa lisäominaisuuksia myös Digi-Starin vaakalaitteistolla. (Pentti 2010.)

Vaunu on suunniteltu siten, että moottorin käydessä hydrauliiikka toimii koko ajan ja näin sitä voidaan liikutella ilman että sekoitusruuvit ovat käynnissä. Vetävän pyörän ajomoottorin hydraulipumppu ottaa voimansa moottorin päästä suoraan kampiakselilta, ja toinen pumppu, jolla toimii muu vaunun hydrauliiikka, ottaa voimansa moottorin kyljessä olevasta jakopäästä. (Konefarmi Oy 2006a; Pentti 2010.)

Kun sekoitus halutaan käynnistää, niin käytetään käsikäyttöistä kytkinkahvaa, joka kytkee moottoriin kiinnitetyn monilevykytkimen ja siitä voima välittyy hihnapyörälle ja siitä kahdeksan hinnan kautta nivelakselille joka siirtää voiman vaunussa olevalle planeettavaihteelle. Vaunun toimintojen ohjaaminen tapahtuu Sekon omalla sähköisellä kaukosäätimellä. Ajonopeutta voidaan säätää portaattomasti kuristamalla ajomoottorille pääsevää öljymäärää. Ajonopeus säädetään sähköisellä ajopolkimella, jonka kautta tieto välittyy DEA (Digitaalinen Elektroninen Ajoautomaatiikka) säätöyksikön kautta ajomoottorille. (Konefarmi Oy 2006a; Pentti 2010.)

Ajettavan seosrehuvanun suurimpia hyötyjä ovat pieni tilantarve, vaunu mahtuu mataliin ja kapeisiin navettoihin, eikä välttämättä tarvitse päästä kulkemaan läpi navetan. Yhden traktorin tarve poistuu tai se vapautuu muihin tehtäviin, kun enää ei tarvita sitä vetämään ja käyttämään apevaunua. (Konefarmi Oy 2006a; Pentti 2010.)

Koneet modifioidaan aina asiakkaan tarpeiden mukaan ja näin ollen lisävarustelista on vaikuttava. Yleensä vaunun sivussa oleva purkuluukku muutetaan tai niitä voidaan lisätä niin, että molemmilla puolilla on oma. Purkuluukusta tuleva kuljetin voidaan tehdä juuri sen pituiseksi kuin asiakkaan tuotantotila vaatii. Taakse voidaan lisätä hydrauliskäyttöisellä jyrsimellä, jolla saadaan lastattua vaunu rehulla suoran aumasta tai varastokasasta. Paalikauha on toinen vaihtoehto koneen takaosaan. Sillä saadaan kokonainen rehupaali lastattua vaunuun esimerkiksi ilman etukuormaajaa. Vaunuun voidaan myös asentaa asiakkaan toiveiden mukaan kameroita näyttöineen, ajo- ja työvaloja, sähköinen tai mekaaninen hydrauliiikan hallinta jne. (Konefarmi Oy 2006a.)



Kuva 4. Seko Mobil lopputarkastuksessa ja erikoisvarustelussa (Seppälä 2010).



Kuva 5. Seosrehuvaunu varustettuna paalikauhalla (Seppälä 2010)

3.1 DEA (Digitaalinen Elektroninen Ajoautomaatiikka)

DEA mahdollistaa hydrostaattisella voimansiirrolla olevan koneen ajamisen kuten tavallisen automaattivaihteisen auton. Yleensä voimansiirtolinja koostuu polttomoottorista, hydraulimoottorista ja muuttuvatilavuuksisesta hydraulipumpusta. DEA -säätöyksikkö määrittää pumpun tarvitsevan kierrosluvun polttomoottorin kierrosluvusta. Periaatteessa polttomoottorin kierrosluvun noustessa voimansiirron välityssuhde pienenee. (Nestepaine Oy 2006.)

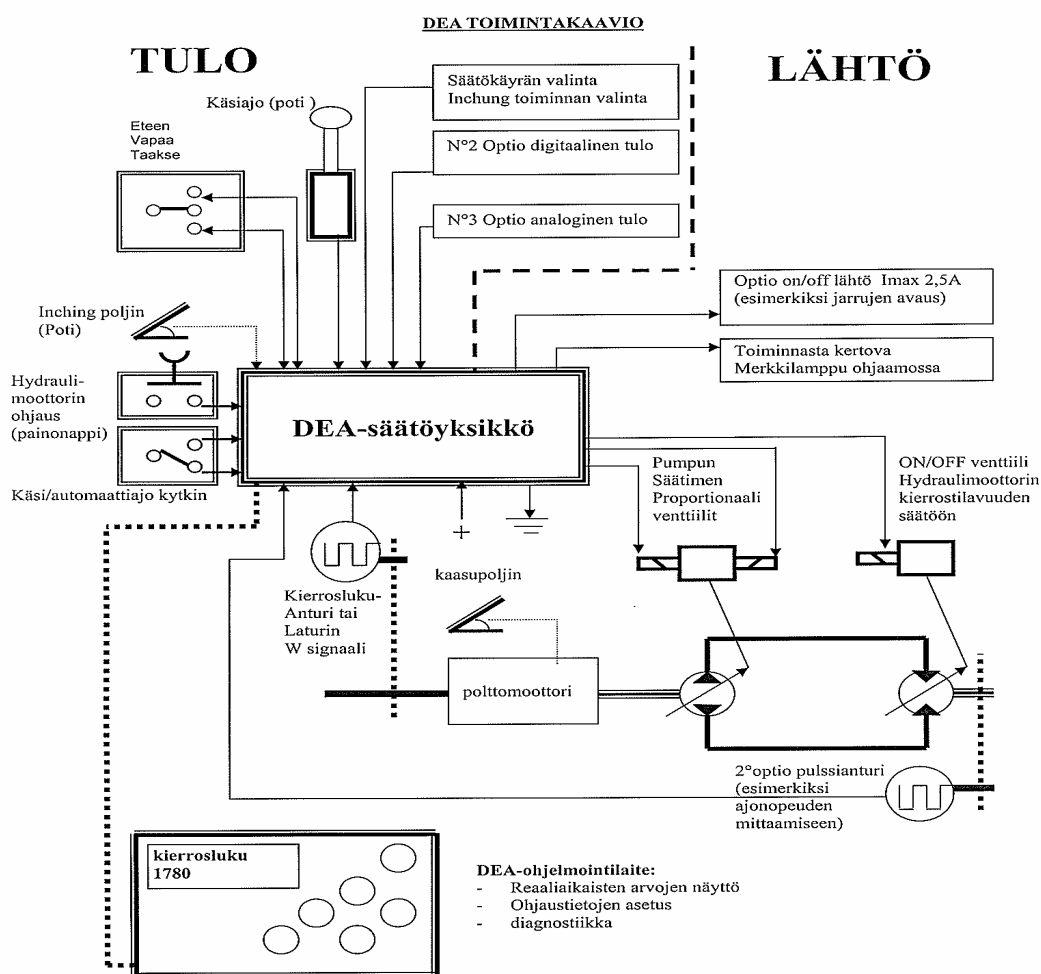
Tiedon polttomoottorin kierrosluvusta DEA saa joko laturin signaalista tai pulssianturilta. DEA -järjestelmässä on oma itsediagnostiikka, joten

mahdollisesta väärinkytkemiseltä välttään, kun ohjaamoon syttyy merkkivalo järjestelmän oikeanlaisen toiminnan varmistamiseksi. DEA on täysin digitaalinen systeemi ja sen jokaista osa-aluetta eli ohjaustietoja voidaan muuttaa tarpeen mukaan erillisellä ohjelmointilaitteella. (Nestepaine Oy 2006.)



NESTEPAINE OY
Mäkituvantie 11 01510 Vantaa
Puh. 09-613 633 Fax 09-6136 3666

Ajoautomaatiikka DEA
COMER
Gruppi
Automazione



Kaaviossa on järjestelmän pääkomponentit ja lisätoimintojen kytkentä.

M. Rebecchi / Arto Louhio
ver.06fin

2/11

Kuva 6. DEA Toimintakaavio (Nestepaine Oy 2006).

4 SÄHKÖKÄYTTÖINEN SEKO SEOSREHUVAUNU

Konefarmi Oy toimittaa myös sähkökäyttöisiä seosrehuvaunuja niitä tarvitseville. Tämän kyseisen laitteen dokumentointi oli myös mukana opinnäytetyössäni, vaikkakin hyvin pienenä sivuliitteenä. Kone on tarkoitettu sellaisiin navettoihin joihin ei traktorilla ja hinattavalla vaunulla pääse. Sähkökäyttöinen vaunu voidaan telakoida paikoilleen ja rehu jakaa eläimille vaikka mattokuljettimella. Toinen tapa on laittaa koko vaunu kulkemaan kiskoilla ja näin se jakaa seosrehua ruokintapöydälle eläinten eteen. (Konefarmi Oy 2007b.)

Vaunu voidaan räätälöidä toimimaan tilan pääsulakkeen koon mukaan valitsemalla sekoitettavan rehun tarpeisiin sopiva moottorin koko. Tarvittaessa vaunun pyörimisnopeutta voidaan pienentää niin paljon, että pärjätään pienelläkin sähkömoottorilla. Sähköistäminen ja rakentaminen tapahtuu Suomessa, joten näin taataan turvallinen lopputulos. (Konefarmi Oy 2007b.)

Konetta suunniteltaessa täytyy huomioida tiettyjä tärkeitä seikkoja. Moottori ei saa olla alimitoitettu, jotta vältytään moottorin palamiselta, kuitenkin välityssuhdetta voidaan pienentää, kuten edellä mainittiin, ilman vaaratekijöitä. Taajuusmuuttaja on vakiovarusteena jokaisessa koneessa, joka lisää näin turvallisuutta ja koneen käyttöikää. Voimansiirto on toteutettu hihnoilla moottorilta vaihdelaatikolle (kuva 7) ja näin saa joustavuutta kytkentöihin. Jopa hetkellinen 200 %:n ylikuorma on mahdollinen, koska käytetään kunnollisia lämpövastuksia. (Konefarmi Oy 2007b.)

Sähkökäyttöinen seosrehuvaunu voidaan toteuttaa myös, niin että siinä on optio traktorin voimanulosottokäytölle säilytetään. Voima välittyy tällöin valitusti joko

traktorin nivelakselilta suoraan vaihdelaatikkoon tai sähkömoottorilta hihnoja pitkin sakarakytkimen läpi vaihdelaatikolle ja hydraulipumpulle. (Konefarmi Oy 2007b.)



Kuva 7. Sähkökäyttöisen Seko seosrehuvaunun voimansiirto (Seppälä 2010).



Kuva 8. Sähkökäyttöinen seosrehuvaunu traktorin nivelakseliin kytkettynä (Konefarmi Oy 2007b).

5 DOKUMENTOINTI

Konefarmi Oy:llä on edustuksessaan monia eri merkkejä joita myydään ja joiden varaosahuoltoa hoidetaan, myös Turun Konekeskus Oy:n tuotteiden varaosia myyvät samat henkilöt. On erittäin tärkeää, että jokaisesta koneesta löytyy kunnollinen varaosakirja joko painettuna kirjana tai sähköisessä muodossa tietokoneella. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Kun varaosamyyjät myyvät osia moniin eri koneisiin jotka ovat useilta eri valmistajilta, niin ei ole mahdollista, että he vihkiytyvät perinpohjaisesti jokaisen eri koneen rakenteeseen ja varaosatarjontaan. Kokemus työskennellessä kasvaa kuitenkin koko ajan ja tärkeimmät ja eniten myytävät osat jäävät muistiin ja niitä on helppo hakea varastosta ja toimittaa asiakkaille. Kuitenkaan harvemmin myytäviä osia ei voi muistaa ulkoa ja silloin tarvitaan kunnollista varaosakirjaa, josta selviää jokaisen pienemmänkin osan paikka koneessa ja sen varaosanumero, jotta sellainen voidaan tilata valmistajalta tai hakea varastosta ja toimittaa asiakkaalle. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Läheskään kaikilla Seko Mobilin osilla ei ollut edes kunnollista varaosanumeroa, jonka avulla osista olisi ollut helppo pitää varastosaldoja yllä ja tilata uusia myytyjen tilalle. Osille on täytynyt tarvittaessa luoda uudet, kunnolliset varaosanumerot tai niissä on käytetty suoraan alihankkijan omaa varaosanumeroa, jotta oikea osa tai komponentti saadaan tilattua. Kone rakennetaan Suomessa ja sen rakentamisessa tarvittavat osat hankitaan monelta eri osatoimittajalta. Siksi tarvitaan kunnollinen listaus yrityksistä, jotta niiltä voidaan vastaisuudessaakin tilata oikeanlaisia osia. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Osatoimittajista oli tarve luoda lista. Listasta selviää mikä osa tilataan miltäkin osatoimittajalta, sekä vastuuhenkilö, jonka kanssa on toimittu aikaisemminkin yhteistyössä. Saman alihankkijan yhteyshenkilön kanssa toimiminen helpottaa ja nopeuttaa yhteistyötä, koska tällöin siellä tiedetään heti, mistä laitteesta on kyse ja millaisia osia siihen tarvitaan, joten säästytään siltä, että kerrottaisiin aina kaikki alusta asti uudelleen. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Varaosahuollon kunnollinen toimiminen on ratkaisevan tärkeää maatalouskonekaupassa ja varsinkin kun kyse on tuotantoeläinten ruokinnassa käytettävästä laitteesta. Usein kone hajoaa juuri kesken sesongin ja osat tarvitaan mahdollisimman pian, usein samana tai seuraavana päivänä. Kun varaosahuolto toimii ilman katkoksia, niin asiakas pysyy tyytyväisenä ja jatkaa konehankintojaan samasta yrityksestä. Seosrehuvaunujen kohdalla kunnollisen varaosahuollon toiminta on ratkaisevaa, koska konetta käytetään päivittäin. Koneen rikkoutumisen sattuessa se on saatava jälleen kuntoon välittömästi, koska tuotantoeläinten ruokinta suoritetaan sillä ja ruokaa tarvitsee jakaa päivittäin useampaankin kertaan. Jos varaosahuolto ei toimi moitteettomasti, asiakas äänestää nopeasti jaloillaan ja vaihtaa maatalouskonekauppaa, josta laitteensa jatkossa hankkii. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Konefarmi Oy:llä kyseisen Seko Mobil ajettavan seosrehuvaunun myynnin ja varaosahuollon on hoitanut koneen kehittäjä ja suunnittelija Hannu Mäkinen. Hän on vihkiytynyt suurelta osin täysin koneen rakenteeseen ja osaa antaa huoltoneuvontaa vaikeammissakin tapauksissa. Nyt kun hän on jäämässä eläkkeelle, Konefarmi Oy tarvitsee varaosamyyjilleen ja huoltoneuvojilleen työkaluksi kunnollisen varaosakirjan Seko Mobilista. Dokumentoinnissa täytyy kerätä kaikki olemassa oleva tieto, niin kirjoitettu kuin suullinenkin, yksiin kansiin. Suurin osa informaatiosta on painetussa muodossa, mutta ei sähköisessä, ja koneen kehittäjää ja suunnittelijaa haastatteleamalla saadaan kerättyä loputkin arvokkaat tiedot yksiin kansiin. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Varaosamyyntin ja huoltoneuvonnan lisäksi tietoa tarvitaan uusien koneiden valmistuksen tueksi. Koneet valmistetaan kaikki Suomessa ja niihin tarvittavat komponentit joko tilataan valmiina tai teetetään erilaisilla konepajoilla. Kun uutta konetta ruvetaan rakentamaan, jokainen osa täytyy tilata ajoissa ja oikea määrä

niitä, jotta itse koneen rakentaminen ei viivästyisi. Kun käytössä on kunnollinen lista tarvittavista osista ja niiden toimittajista, niin vältetään siltä että jokin osa puuttuu tai unohtuu ja tällöin rakentaminen ei keskeydy eikä koneen toimitus viivästy. Yleensä varaosavarastossa on ainakin muutamia kappaleita jokaista varaosaa, mutta ei välttämättä sellaisia rakenneosia kun tarvitaan vain rakennusvaiheessa, kuten kokonainen runko. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

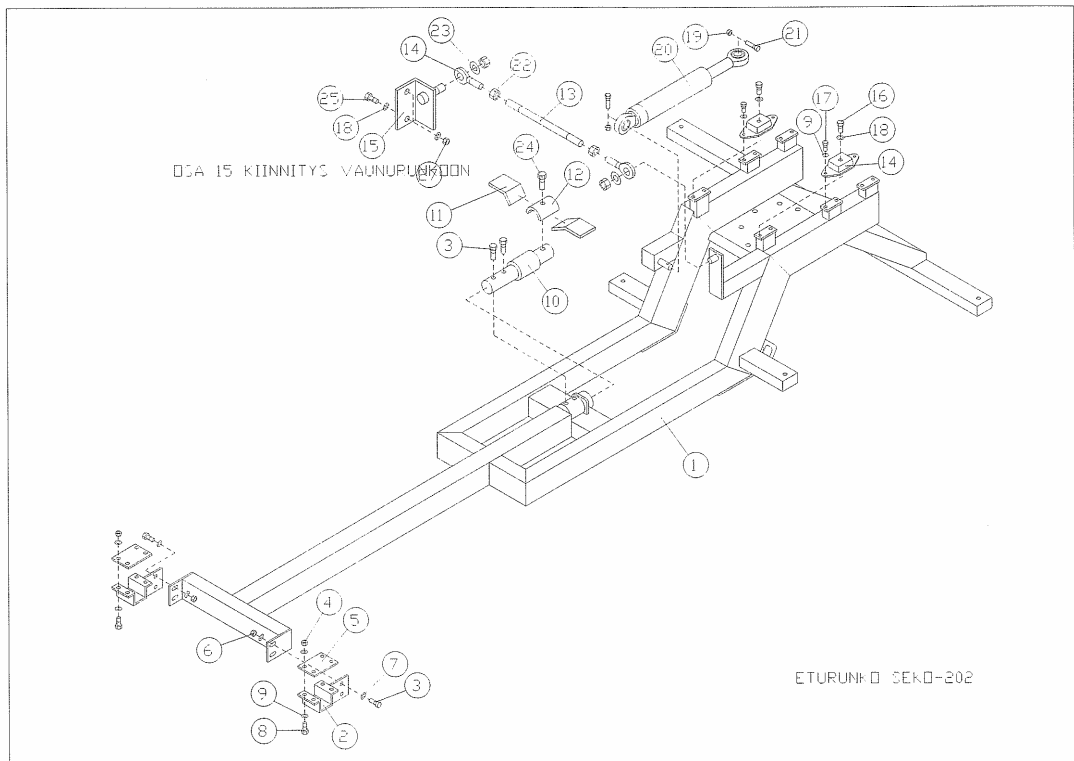
Varsinkin nyt kun vastuu koneen huoltoneuvonnasta ja uusien koneiden tilaamisesta ja teettämisestä siirtyy uudelle henkilölle, niin kattava varaosakirja ja tiedot koneen osista ja osatoimittajista toimii aluksi suurena tukena hänelle, kunnes kokemusta karttuu ja jokaista asiaa ei tarvitse erikseen tarkistaa papereista. Samojen alihankkijoiden yhteyshenkilöiden kanssa toimiminen myös auttaa vastaisuudessa, koska heidän kanssaan tulee tietyllä tavalla tutuiksi. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

5.1 Varaosakirjan rakenne

Varaosakirjoja on yhtä monta mallia kuin on koneiden ja laitteiden valmistajiakin. Jokainen valmistaja tekee sellaisen varaosakirjan, joka vastaa heidän tarpeitaan ja joskus sen määritteleviä tekijöitä ovat myös osaaminen ja budjetti. Yleisesti ottaen varaosakirjan täytyy olla erittäin selkeä ja helppolukuinen. Yleensä varaosakirja sisältää räjäytyskuvia koneesta tai koneen osakokonaisuuksista. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Osakokonaisuuksista tehdyt räjäytyskuvat ovat yleensä huomattavasti selkeämpiä, koska yhteen kuvaan ei ole yritetty sijoittaa liikaa yksityiskohtia ja osia. Osakokonaisuuksista tehty kirja sisältää paljon enemmän sivuja ja voi olla jossain tapauksessa kalliimpi tehdä, mutta se mikä rahassa hävitään, niin voitetaan käytettävyydessä. Esimerkiksi samaan kuvaan ei kannata sijoittaa hydraulikkaa ja sähkö-osia, vaan ne kannattaa piirtää molemmat omille

sivuilleen selkeyden takia. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)



Kuva 9. Seko Mobilin teetetty varaosakuva rungosta (Kuusela 2010).

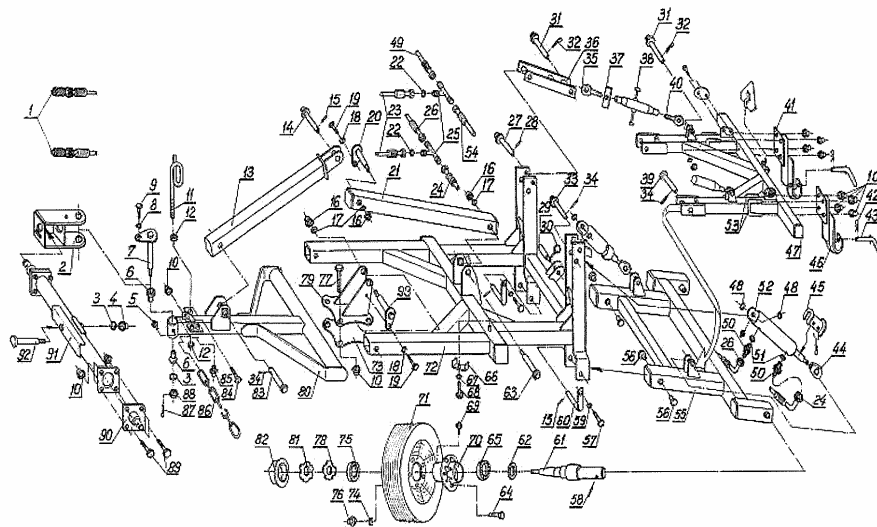
Tutkiessani Konefarmi Oy:n maahantuomien koneiden valmistajien varaosakirjoja huomasin, että käytettävyydeltään paras on sellainen jossa on paljon selkeitä kuvia. Tämä tietenkin vaatii sen, että sisällysluettelon ja hakemiston on oltava yksiselitteinen ja helppokäyttöinen. Varsinkin silloin, kun samasta koneesta on monia erilaisia malleja ja muunnoksia, yksi kuva ei voi kattaa koko mallistoa. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Tärkein asia kuitenkin on se, että kuvassa olevat osat on kaikki eritelty ja numeroitu ja seuraavalta sivulta yleensä löytyy lista numeroiduista osista. Osat tulee nimetä ja selittää info-sivulla ja niiden perässä tulee olla valmistajan

varaosanumero, jotta voidaan tilata juuri oikea osa mikä tarvitaan. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Huonoin varaosakirja on sellainen, missä räjäytyskuvat on piirretty käsin eikä tietokoneella koneenpiirustusohjelmalla. Osia ei ole nimetty kunnolla ja mikä pahinta niistä ei ole info-sivulla minkäänlaista varaosanumeroa, minkä perusteella tarvittavan osan voisi tilata tehtaalta. Kyseisessä esimerkkiparaosakirjassa osien perässä lukee vain epämääräinen piirustusnumero, jonka avulla ei voi tilata tiettyä osaa. Varaosamyijien mukaan tehtaalta tilattaessa varaosaa yleensä tulee väärä vaikka ilmoittaisit kaikki mahdolliset tiedot varaosakirjan sivunumerosta sekä kuvan numerosta huolimatta. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Tehtaalla kuitenkin tuntuu olevan varaosilleen numerot. Lopulta kun oikea osa saatiin tilattua ja siinä luki osan numero, niin se ei ollutkaan enää sama seuraavalla kerralla vaikka yritti tilata samanlaista osaa uudelleen. Tällaisessa tapauksessa varaosakirjan huono luettavuus ja epäselkeys, ei ole tietenkään ainoa syyppää, vaan vika on jo koko yrityksen toimintatavassa. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)



Tablica: 6 Podwozie z dyszlem kpl.(nr rys. ARES L 3,0/90-000/0) } do ARES T L(3,0m, 4,0m) - wyposażenie
Wieszak siewnika kpl.(nr rys. ARES L 3,0/91-000/0) dodatkowe

Kuva 10. Esimerkkikuva huonosta ja sekavasta varaosakuusta (Unia Sp.zo.o 2007).

Paras mahdollinen varaosakirjamallikin löytyi. Tämä varaosakirja on niin laaja, että se on tehty suoraan sähköiseen muotoon helppokäyttöisyyden maksimoimiseksi ja myös siksi että sivuja on niin paljon. Varaosaohjelmalla voidaan hakea mikä tahansa valmistajan eri koneiden malleista hakemistosta. Erikseen voidaan myös hakea osan nimellä tai varaosanumerolla. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Hakemistot ovat selkeitä ja niissä on kuvia helpottamassa koneen valintaa, koska pelkästään tekstimuodossa oleva hakemisto ei ole helppo koneita vähäntunteville käyttäjille. Kuvia on paljon ja ne ovat nykyaikaisella koneenpiirustusohjelmalla luotuja sekä erittäin havainnollisia. Tämä valmistaja

on todella panostanut varaosahuoltoonsa ja se myös näkyy. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

PÖTTINGER		PÖTdoc Agroparts		Page	1
		-110- PIC-UP Type 555 +1001		P 10 555 110	
				Date	13.04.2010 12:42
Pos	Part number	Qty	Description	Note	
0.01	00 548.50.400.1	1	PIC-UP	PICK-UP STANDARD	
0.02	00 548.50.570.1	1	INTAKE PLATE	PRALLBLECH ZUS.	(41-61
0.03	00 548.50.401.1	1	PIC-UP	PU-TROMMEL ZUS.	-1010 *115
0.04	00 548.50.401.2	1	PIC-UP	PU-TROMMEL ZUS.	+1011 *115
1	00 540.50.047.0	11	INTAKE PLATE	EINLAUFSTREIFEN	
2	00 541.50.008.0	1	L.T. ZEICHNUNG COVER	ABDECKUNG	
3	00 541.50.065.0	1	PIN	BOLZEN	
4	00 541.50.109.0	4	RUBBER PLATE	GUMMIPLATTE	
5	00 541.50.113.0	4	PLATE	LASCHE	
6	00 541.50.206.1	2	STRUT L-363	STREBE L-363	L *120
7	00 548.50.560.1	1	WHEEL	NACHLAUFRAD ZUS.	R *120
8	00 548.50.550.1	1	WHEEL	NACHLAUFRAD ZUS.	
10	00 548.50.114.0	1	BRACKET	LAGERWINKEL SZ.	
11	00 548.50.115.0	1	SUPPORT	TRAGARM SZ.	L
12	00 548.50.143.0	1	JACKET SHEET	MANTEBLECH HI.SZ.	
13	00 548.50.162.0	1	GUARD	KETTENSCHUTZ	
14	00 548.50.245.0	1	HOOK	SCHALTSTANGE SZ.	
16	00 548.50.163.0	1	COVER	WARTUNGSDECKEL	
17	00 103.022	4	SCREW HEX.HD.	SK-SCHRAUBE M6X16	
18	00 103.066	2	DIN 933-8.8 SCREW M 10X35	SK-SCHR. M 10X35	
19	00 103.366	1	DIN 933-8.8 SCREW M16X60	SK-SCHR. M16X60	

Kuva 11. Esimerkkikuva erinomaisesta sähköisestä varaosakirjasta (Pöttinger 2010).

Tärkeimmäksi osa-alueeksi kuitenkin muodostui se, että jokainen osa on numeroitu oikealla varaosanumerolla. Vaikka räjäytyskuvassa olisikin liian paljon informaatiota, eikä osia olisi nimetty, niin kuvasta oikean osan tunnistamalla voi varaosanumeron avulla tilata tehtaalta oikean osan rikkoontuneen tilalle. Joissain tapauksissa esimerkiksi tiivisteen kohdalla voi koneen omistaja tarvittaessa tilata osan vaikka jostain muualta, jos tehtaalta sitä ei juuri ajoissa saada, kesken sesongin tapahtuneen rikkoontumisen johdosta. Tällöin varaosakirjassa tiiviste on nimetty ja sen koko kerrottu tarkasti. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

5.2 Varaosakirjan käyttö ja päivitys

Seko Mobilia on montaa eri perusmallia perusvaunun kuutiutilavuuden ja sekoitusruuvien halkaisijan mukaan. Varaosakirjassa olisi hyvä olla jokaisesta mallista oma kokoonpanosivu, mutta tämä taas aiheuttaisi koneenpiirustysten lisää kuluja. Koneiden perusrakenne on kuitenkin sama kaikissa. Runko vaihtuu malliston puolen välin jälkeen järeämpään kuutiutilavuuksien ja täten kokonaispainon noustessa. Samalla kun runko vaihtuu, niin myös kääntökehä vaihtuu suurempaan ja vetopyörä kantavuudeltaan vahvempaan. Ajohydrauliikassa vaihtuu ainoastaan ajomootorin koko. Räjäytyskuvat ovat samanlaiset muutoksista huolimatta kuitenkin erittäin lähellä toisiaan ja mahdolliset osien tyyppimuutokset voi merkitä varaosakirjan infosivuihin käyttäjien tulkinnan helpottamiseksi. Räjäytyskuvat antavat yleisen käsityksen koneen rakenteesta ja osien sijoittelusta siinä. Tarkempi erittely osien eroavaisuuksista tulee erilaisina kirjallisina taulukoina ja selvityksinä varaosakirja yhteyteen. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Käytön kannalta osien numerointi toteutetaan osittain alihankkijoiden omilla varaosanumeroilla, sen sijaan, että kaikille osille luotaisiin oma uusi varaosanumero järjestelmää varten. Jos osille keksittäisiin uusi oma numero, niin silti tarvittaisiin tiedot alihankkijan numeroista, jotta oikeanlaiset osat pystyttäisiin tilaamaan. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Kuvia tarvitsee varmasti tulevaisuudessa päivittää tuotekehityksen mennessä eteenpäin, koska aina jokin osa voisi toimia paremmin tai osan kiinnityksen voisi esimerkiksi toteuttaa toisella tavalla. Tätä varten on hyvä, että mahdollisesti samaa koneenpiirustusosaajaa voi hyödyntää tulevaisuudessa tekemään muutoksia varaosakirjan räjäytyskuviin. Varaosakirjan infosivujen muokkaaminen tulee olemaan helppoa toteuttaa Konefarmilla, koska ne ovat word-asiakirja muodossa. Varaosanumeroiden muuttaminen siihen ei tuota ongelmia. Kokonaisuudessaan kuvat ja tekstisivut tulevat Konefarmille

sähköisessä muodossa ja kirjallisen version voi käyttöön tulostaa itse. Suuria kuluja ei synny vaikka muutoksia tulisikin, koska ne voi tehdä sähköiseen versioon ja tulostaa sen jälkeen vain uuden varaosakirjan myyjille käytettäväksi. (Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

5.3 CE-merkintä

CE-merkintä tarkoittaa sitä, että valmistaja on varmistanut tuotteen olevan kaikkien vaadittavien direktiivien mukaisesti valmistettu ja on tarkistettu vaatimustenmukaisesti. Kun kone on tarkistettu ja varmistettu direktiivien mukaiseksi, niin se saa liikkua vapaasti EU-alueella ja sitä saa myydä alueella vapaasti. CE-merkintä ei aina vaadi erillistä tarkastusta koneelle. Valmistajan vakuutus (manufacturers declaration, EC Conformity Declaration) riittää merkinnälle. Pääsääntöisesti vaatimuksena merkinnän kiinnittämiseksi koneeseen on se, että kone on valmistettu vallitsevien direktiivien mukaisesti ja direktiivit täyttävistä komponenteista. Jos koneessa on käytetty sellaisia osia jotka eivät ole direktiivien mukaisia, niin se vaatii puolueettoman tarkastuslaitoksen lausunnon, kuten esimerkiksi Suomessa toimiva Inspecta. (Niemelä 92-93,131,143-144 ;SFS 2006,61-68, 87-92.)

Tuotteen eli tässä tapauksessa koneen varustaa CE-merkinnällä koneen valmistaja, Konefarmi Oy. Tällöin Konefarmilla on oltava tarvittaessa näyttää tekniset dokumentit koskien koneen direktiivien mukaisuutta. Asiakirjojen tulee kattaa koneen, suunnittelu, valmistus ja toiminta. Tämän lisäksi valmistajan tulee kiinnittää CE-merkintä jokaiseen koneeseen ja täyttää kirjallinen vaatimustenmukaisuusvakuutus. Vaatimuksenmukaisuusvakuutuksella valmistaja tai tämän edustaja vakuuttaa koneen täyttävän kaikki sitä koskevat terveys- ja turvallisuusvaatimukset. Vaatimuksenmukaisuusvakuutus ja tekniset dokumentit tulee säilyttää kopioineen mahdollisen EU:n virkamiehen tarkastuksen varalta. (Niemelä 92-93,131,143-144 ;SFS 2006,61-68, 87-92.)

Koneiden turvallisuutta koskee Euroopan Unionin konedirektiivi, joka sisältää mm. olennaiset terveyst- ja turvallisuusvaatimukset ETA-alueella markkinoitaville ja käytettäville koneille sekä turvakomponenteille. Koneen tai turvakomponentin valmistajan, valmistajan edustajan tai valtuutetun maahantuojaan tulee varmistaa, että valmistettava tai koottava kone täyttää konedirektiivin sekä mahdollisesti muiden tuotetta koskevien direktiivien vaatimukset. Näitä voivat olla mm. pienjännite- ja EMC-direktiivi. Konedirektiivi edellyttää vaatimustenmukaisuusvakuutusta ja CE-merkintää. (Niemelä 92-93,131,143-144 ;SFS 2006,61-68, 87-92.)

Rehunjakokoneille on ilmestynyt oma uusi direktiivi SFS-EN 703, jota en valitettavasti päässyt tutkimaan, koska se oli niin uusi, että kirjastoista ei sitä vielä löytynyt SFS direktiivikokoelmista ja tilattuna se olisi maksanut liikaa minun opiskelijabudjetilleni. (Niemelä 92-93,131,143-144 ;SFS 2006,61-68, 87-92.)

5.4 Dokumentoinnin laajuus

Dokumentointi olisi aina hyvä tietenkin tehdä mahdollisimman tarkasti ja yksityiskohtaisesti. Ensin kerätään kaikki saatavilla oleva informaatio koneesta ja sen rakenteesta. Koska Seko Mobil seosrehuvaunusta ei ole valmiina minkäänlaista varaosakirjaa tai rakenneta käsittelevää kirjasta, niin työ täytyy aloittaa aivan alusta. Kaikki aikaisemmin piirretyt 2D koneenpiirustuskuvat eri osista ja osakokonaisuuksista täytyy piirtää uudelleen 3D muotoon helpommin luettavia räjäytyskuvia varten. Räjäytyskuva tarkoittaa kuvaa koneesta tai jostakin sen osakokonaisuudesta, josta ilmenee kaikkien siinä käytettyjen osien sijoitus jokaista mutteria ja aluslaattaa myöten havainnollisessa kolmiulotteisessa muodossa. Nämä kuvat ovat ne joiden avulla varaosamyymälät ja huoltoneuvojat osaavat työskennellä. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto; SFS 2008,165-189.)

Samaan kirjaan tulee myös tiedot erilaisista käytettävistä osista, kuten moottoreista ja hydraulikan ja voimansiirron komponenteista sekä niiden toimittajista ja näiden yhteystiedoista. Jokainen käytettävä osa tulee kirjata ylös sekä sen varaosanumero omassa varaosakirjassa, sekä osatoimittajan varaosanumero jota tarvitaan uusia osia tilattaessa. Kokonaisuuden tulee olla erittäin helppolukuinen ja helppokäyttöinen. Johdonmukainen rakenne, selkeä sisällysluettelo sekä yksiselitteiset kuvat infosiivuneen ovat tärkeitä nopean käytön kannalta. Dokumentoinnissa kirjattaisiin kaikki mahdolliset variaatiot mitä koneesta on tehty, jotta voidaan helposti nähdä millaisia osia tarvitaan mihinkin koneeseen. Esimerkiksi koneissa on sekoitussäiliön koon mukaan käytetty eritehoisia moottoreita sekä kytkimiä ja vuosien varrella moottoritoimittaja ja merkki ovat vaihtuneet päästö määräyksien takia. Jokaisesta moottorista ja vaihteistosta löytyy niiden valmistajalta valmiit räjäytyskuvat ja varaosaluettelot, jotka nyt liitettäisiin tehtävään työhön koskien Seko Mobilia. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto; SFS 2008,165-189.)

Varaosat tulisi numeroida kaikki, niin että niitä voidaan myydä ja tilata varastosaldon pysyessä oikeissa lukemissa. Tällöin myös räjäytyskuviissa olevissa osissa olisi varaosanumerot, jotta tiedetään katsoa koneelta onko kyseistä osa hyllyssä vai täytyykö sellainen tilata esimerkiksi tehtaalta. Jokaisen alihankkijalta tilattavan osan ostohinta tulee selvittää ja kirjata ylös, jotta voidaan ilmoittaa asiakkaalle tarvittaessa heti tietyn osan myyntihinta. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto; SFS 2008,165-189.)

Tulevan varaosakirjan rakenne valitaan yhdessä sitä tulevaisuudessa käyttävien henkilöiden kanssa, jotta se vastaisi parhaalla mahdollisella tavalla heidän tarpeitaan. Räjäytyskuva voi olla vaakasuorassa tai pystysuorassa, sekä täytyy valita onko kuva koko sivun kokoinen vai ainoastaan puoli sivua. Ovatko

kuvat 2D- vai 3D-kuvia, käsin piirrettyjä vai konepiirustusohjelmalla luotuja. Sivuja voi olla monia tai sitten voi yrittää tunkea mahdollisimman monta osaa samaan kuvaan, jos haluaa sivumäärän pienemmäksi. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto; SFS 2008,165-189.)

Varaosakirjan rakenteen valintaa helpottaa se, että erilaisista malleista voi valita mieleisensä. Konefarmi Oy:llä on edustuksessa monia erilaisia työkoneita, ja niiden varaosakirjojen perusteella voidaan valita käyttötarkoitukseen parhaiten sopiva rakennemalli. Tietenkään ei ole jokaiseen erilaiseen maatalouskoneeseen yhteneväistä varaosakirjapohjaa joka toimisi kaikissa koneissa. Eri tyyppisiin koneisiin sopii välillä omanlaisiaan räjäytyskuvia, mikä palvelee käyttäjäänsä parhaiten. Kuitenkin yhteinen asia kaikissa toimivissa kirjoissa on se, että räjäytyskuvat ovat selkeät ja varaosnumeroistaan yksiselitteiset eivätkä jätä väärintulkinnan mahdollisuutta. Tällöin varaosien tilaaminen valmistajalta ja asiakkaalle toimittaminen sujuu mahdollisimman kitkattomasti ja välttämään turhalta ajankäytöltä ja osien edestakaisin lähettämiseltä kun kaikki tarvittava saadaan kerralla oikein tilattua ja toimitettua. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto; SFS 2008,165-189.)

5.5 Dokumentoinnin toteutus ja mahdolliset puutteet

Konefarmi Oy:lle tehtävä dokumentointi suoritettiin keräämällä yksiin kansiin kaikkien eri komponenttien valmistajat ja näiden yhteystiedot. Moottori- ja kytkintoimittajalta pyydettiin varaosakuvia ja varaosaluetteloja. Kaikki olemassa olevat konepiirustuskuvat kerättiin yksiin kansiin ja niiden pohjalta ja niitä hyväksi käyttäen piirrettiin räjäytyskuvat eri osakokonaisuuksista. Kuvista saatiin edellisiltä piirtäjiltä alkuperäiset konepiirustuskuvat sähköisessä muodossa, joten niitä voitiin käyttää helpottamaan uusien kuvien luontia. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto; SFS 2008,165-189.)

Projektiin varatun rajallisen budjetin takia ei räjäytyskuvista tehty täydellisen tarkkoja, vaan ainoastaan lähinnä suuntaa antavat. Tämä myös siksi, että kyseinen teos tulee vain Konefarmin sisäiseen käyttöön, eikä sitä ole tarkoitus jakaa asiakkaille, joten täydellisyyttä sekä kuvien virheettömyyttä tarkkuudessa ja layouteissa ei vaadittu. Seko Mobilia ei kuitenkaan myydä suuria määriä vuodessa, vain 6-10 kpl per vuosi. Tämä vaikuttaa myös siihen, että varaosakirjaan ei rahallisesti sijoitettu huikeita summia. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto; SFS 2008,165-189.)

Seko Mobil on Konefarmi Oy:lle pieni, mutta tärkeä osa-alue myynnistä ja sen varaosahuolto on toiminut esimerkillisesti ja sen halutaan toimivan vastaisuudessaakin samalla tavalla eli osa asiakalle seuraavana päivänä kuljetusmuodosta riippuen. Dokumentoinnin on tarkoitus tukea huolto- ja myyntivastuun siirtymistä uusille varaosamyyjille ja huoltoneuvojille. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Dokumentointia ei tehty CE-merkinnän takia, koska sellainen jo oli olemassa, mutta varmasti näistä uusista dokumenteista on apua jatkossa. Paljon tietoa oli vain niin sanotussa suullisessa muodossa, eli Seko Mobilin kehittäjän Hannu Mäkisen tiedossa ja hänen omissa vuosien varrella kerätyissä papereissa, jotka eivät olleet mitenkään yhdessä kansiossa vaan ainoastan hän pystyi tietoja etsimään ja edelleen toimittamaan. Mäkistä haastatteleamalla sain kerättyä tietoa osatoimittajista, laitteen kehityskaaresta, rakenteesta ja toiminnasta. Kaiken kaikkiaan tarkoitus oli toteuttaa varaosakirja ja siinä samalla saada paljon muutakin yleistä tietoa kyseisestä koneesta samoihin kansiin. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto; SFS 2006,165-189.)

Pyrin työssäni Seko Mobilin tämänhetkisen kehitysversion dokumentointiin. Kone on rakennettu vuosien varrella monina eri versioina, eikä yksikään ole ollut täysin samanlainen varustukseltaan. Kone on mahdollista varustella juuri sellaiseksi kuin asiakas sen haluaa, koska harvan tuottajan navetta on tehty samoilla piirustuksilla ja jokaisella on omanlaisensa työtavat maatilallaan. Lisävarustelista on todella pitkä. Koneen personoinnin takia olen pyrkinyt pysymään vain perusmallisen vaunun rakenteessa. Esimerkiksi sähköissä ainoa samanlainen osia jokaisessa vaunussa on, se että joka reunassa vaunua on hätäseis painikkeet, joilla koneen moottori sammuu tai voidaan sammuttaa vaaratilanteen uhatessa. Loput sähköt kuten vaikka valojen asentaminen riippuu täysin asiakkaan omista tarpeista. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Sähkökäyttöisestä seosrehuvaunusta ei tehdä mitenkään näin laajaa dokumentointia varaosakirjoineen, koska sen rakenne on niin yksinkertainen. Listaan ainoastaan osatoimittajat ja käytettävät osat. ”Sähköseko” sisältää sähkömoottorin taajuusmuuntajan, hihnapyörät, hihnat, sakarakytkimen sekä joitain rautaisia kehikoita. Tämän koneen osalta dokumentointi oli erittäin yksinkertaisesti toteutettu. Dokumentointi sisältää myös kustannuslaskelman ajettavasta Seko Mobil seosrehuvaunusta. Koska kyseinen kone koostuu monesta eri alihankkijoiden toimittamasta osasta, niin lopullinen kustannuslaskelma oli Konefarmin toivomuslistalla. Kustannuslaskelma auttaa hahmottamaan ja yksilöimään kaikki kuluerät joita Seko Mobilin rakentaminen vaatii. Kustannuslaskelman pohjalta voidaan määrittää sitten yhtiön katteen avulla oikeansuuruinen myyntihinta. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Kustannuslaskelmassa on yksilöity kaikki kuluerät mahdollisimman tarkasti. Koska yksikään myytävä vaunu ei ole koskaan täysin samanlainen

varustelultaan, niin absoluuttista hintaa ei voi taulukkon laittaa koneen mallimerkinnän perään. Siksi kustannuslaskelmassa kokosin sellaiset kulut yhteen taulukkoon, jotka ovat aina samat kussakin vaunumallissa ja lisävarustelista sekä siitä koituvat kulut erikseen. Lopullisen vaunun hinnan laskeminen vaatii kahden taulukon tutkimista, ja varusteiden hintojen lisäystä, jotta lopullinen kokonaishinta olisi totuudenmukainen. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

Kustannuslaskelma perustuu aikaisempien vaunujen valmistuksessa käytettyjen osien laskuihin, joista selvitin vaunuihin menneet kulut. hinnat ovat mahdollisimman lähellä oikeaa, mutta eivät välttämättä aina samat, koska eri yritysten tarjoukset tuotteistaan saattavat vaihdella vuosien varrella. Varaosia ja huolto-ohjeita toimitettaessa olisi hyvä olla tiedot jokaisesta eri variaatiosta. Tämä vaatisi kuitenkin listan koneen ostajista ja erillisen dokumentoinnin jokaisen koneen rakenteesta. Se olisi kuitenkin tulevaisuudessa yksi osa-alue, josta seuraava insinööri-opiskelija voisi tehdä opinnäytetyönsä. (Majanen ym. 1.12.2009, henkilökohtainen tiedonanto; Hienonen ym. 10.2.2010, henkilökohtainen tiedonanto.)

LÄHTEET

Konefarmi Oy 2007a. Konefarmi. Viitattu 21.5.2010. Saatavilla <http://www.konefarmi.fi/index.php?1>

Konefarmi Oy 2007b. Telakoitava sähkö- ja traktorikayttöinen vaunu {viitattu 21.5.2010}. Saatavilla <http://www.konefarmi.fi/index.php?38>

Niemelä, Pentti julkaisuvuotta ei merkitty. EU-Kelpoiset tuotteet. K-Print Oy, 92-93,131,143-144.

Pentti, Seppo 2010. Ahtaisiin tuotantotiloihin - Mobiili Seko. Urakointi uutiset 3/2010, 10-14.

Pöttinger 2010. Pötdoc-agroparts sähköinen varaosakirja. Grieskirchner, Pöttinger.

Suomen standardisoimisliitto SFS 2006. CE-Merkintä. Helsinki, SFS; 61-68, 87-92.

Suomen standardisoimisliitto SFS 2008. Tekninen dokumentointi osa 3. Helsinki, SFS; 165-189.

Unia Sp.zo.o 2007. Ares Varaosakirja. Grudziadz, Unia; 24.

Julkaisemattomat lähteet:

Hienonen, Reijo; Majanen, Markus; Mäkinen, Hannu. Haastattelu 10.2.2010. Konefarmi Oy.

Isaksson Juhani 1995. Tiedote 15.10.95/Seko

Konefarmi Oy 2006. Käyttöohje Seko Seosrehuvaunut MOBIL 450-500-600 JOHN DEERE moottorilla

Konefarmi Oy 2009. Yritysesittely.

Kuusela, Hannu 2010. Eturunko SEKO-202.

Majanen, Markus; Vesamo, Pasi. Haastattelu 1.12.2009. Konefarmi Oy.

Nestepaine Oy 2006. DEA (Digitaalinen Elektroninen Ajoautomaatiikka) Säätyyksikkö: Tekniset tiedot

SEKO S.p.A 2009. Samurai 5 Series –esite

Seppälä, Jukka 2010. Itse ottamani valokuva.